

## **SURFACE LIGHTING DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME**

**Publication number:** JP2005327600 (A)

**Publication date:** 2005-11-24

**Inventor(s):** SATO ATSUSHI; LUIS M MURILLO-MORA +

**Applicant(s):** TOPPAN PRINTING CO LTD +

**Classification:**

- international: *F21S2/00; F21V5/04; F21V7/00; G02B5/02; G02F1/1335; G02F1/13357; F21Y103/00; F21S2/00; F21V5/00; F21V7/00; G02B5/02; G02F1/13; (IPC1-7): F21S2/00; F21V5/04; F21V7/00; F21Y103/00; G02B5/02; G02F1/1335; G02F1/13357*

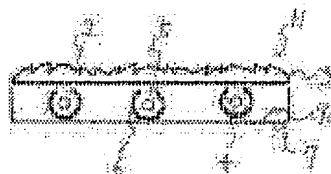
- European:

**Application number:** JP20040144672 20040514

**Priority number(s):** JP20040144672 20040514

### **Abstract of JP 2005327600 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface lighting device capable of performing control of the directivity of outgoing light from a light source, and capable of increasing the efficiency of utilization of the outgoing light in a liquid crystal display; to realize high luminance, an appropriate angle of field, high contrast, etc., and reduction of power consumption and the cost of the surface lighting device; and to provide a liquid crystal display device using it. ; **SOLUTION:** The surface lighting device is provided with a cabinet 7 whose at least one surface is in an open state or in an optically transmittable state and the other surface insides have light reflecting properties, a plurality of cylindrical light sources 4 in the cabinet 7, light reflecting members 6 formed around the light sources 4 and having longitudinal openings 5, and a lens array sheet 3 which has a plurality of near Fresnel lenses 2 and arranges the lenses so that their centers are at positions facing the light sources 4. The liquid crystal display device uses this surface lighting device. ; **COPYRIGHT:** (C)2006,JPO&NCIPI



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-327600

(P2005-327600A)

(43) 公開日 平成17年11月24日 (2005. 11. 24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00	F 2 1 S 1/00 E	2 H 0 4 2
F 2 1 V 5/04	F 2 1 V 5/04 B	2 H 0 9 1
F 2 1 V 7/00	G 0 2 B 5/02 C	
G 0 2 B 5/02	G 0 2 F 1/1335	
G 0 2 F 1/1335	G 0 2 F 1/13357	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-144672 (P2004-144672)  
 (22) 出願日 平成16年5月14日 (2004. 5. 14)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号  
 (72) 発明者 佐藤 敦  
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内  
 (72) 発明者 ルイス・マヌエル・ムリジョーモラ  
 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内  
 F ターム (参考) 2H042 BA03 BA13 BA20  
 2H091 FA08X FA08Z FA14Z FA21Z FA26Z  
 FA29Z FA32Z FA41Z FA42Z FA45Z  
 GA01 GA02 GA09 GA13 LA17  
 LA18 LA19 LA30

(54) 【発明の名称】 面照明装置及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

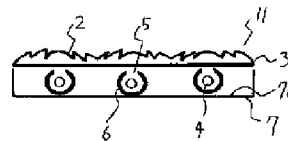
## 【課題】

本発明は、高輝度、適切な視野角、高コントラスト等を実現するために、光源からの出射光の指向性の制御、及び液晶表示装置における出射光の利用効率の向上、また消費電力の低減及び面照明装置のコストの低減を可能とする面照明装置及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【解決手段】

少なくとも一面が開口状態又は光透過可能状態であり、他面の内側が光反射性を有する筐体 7 と、筐体 7 内に複数の棒状光源 4 と、棒状光源 4 の周囲に形成してなり長手方向の開口部 5 を有する光反射部材 6 と、棒状光源 4 と対向する位置にレンズ中心があるように配置したりニアフレネルレンズ 2 を複数個形成してなるレンズアレイシート 3 とを設けた面照明装置及びこれを用いた液晶表示装置である。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の棒状光源と、該棒状光源の周囲に形成してなり長手方向の開口部を有する光反射部材と、前記棒状光源と対向する位置にレンズ中心があるように配置したりニアフレネルレンズを複数個形成してなるレンズアレイシートとを備えてなることを特徴とする面照明装置。

**【請求項 2】**

少なくとも一面が開口状態又は光透過可能状態であり、他面の内側が光反射性を有する筐体と、該筐体内に複数の棒状光源と、該棒状光源の周囲に形成してなり長手方向の開口部を有する光反射部材と、前記棒状光源と対向する位置にレンズ中心があるように配置したりニアフレネルレンズを複数個形成してなるレンズアレイシートとを備えてなることを特徴とする面照明装置。

10

**【請求項 3】**

前記光反射部材の前記開口部の開口径を前記棒状光源から射出される光が対向するニアフレネルレンズにのみ到達するように設定したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

**【請求項 4】**

前記レンズアレイシートの光出射側に、光拡散シート、プリズムアレイシート、偏光板のいずれか、或いはそれらを複数組み合わせる複合シートを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

20

**【請求項 5】**

前記レンズアレイシートと、前記棒状光源との間に光拡散シート、プリズムアレイシート、偏光板のいずれか、或いはそれらを組み合わせる複合シートを設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

**【請求項 6】**

前記偏光板は、光入射側から入射する光のうち特定の偏光を有する光を選択的に透過し、それ以外の偏光を有する光を反射することを特徴とする請求項 5 に記載の面照明装置。

**【請求項 7】**

前記レンズアレイシートのレンズ非形成面が光拡散性を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

30

**【請求項 8】**

前記レンズアレイシートのレンズ非形成面をマット状にしてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

**【請求項 9】**

長手方向に形成された前記光反射部材の開口部とレンズ方向が直交し、かつほぼ開口部に位置するように複数のプリズムを併設してなるプリズムアレイ部材を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

**【請求項 10】**

長手方向に形成された前記光反射部材の開口部にレンズ方向が平行、かつほぼ開口部の上面に位置するように 1 つ又は複数のプリズムを有するプリズムアレイ部材を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置。

40

**【請求項 11】**

請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の面照明装置と、

前記面照明装置の前面に配置され、対向配置された一対の透明基板と、前記透明基板間に挟持された液晶層と、前記透明基板の内側に形成された電極とを有する液晶表示素子を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 12】**

前記液晶表示素子の前面に光拡散手段、偏光手段、光反射防止手段のいずれかを、或いはそれらを組み合わせる配置したことを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】**

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置等の透過型画像表示素子の背面側から光を出射する面照明装置に係り、とくに冷陰極管（CCFT）やLED（Light Emitting Diode）などの光源からの出射光を指向性のある照明光とする面照明装置及び液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、液晶表示素子を使用した液晶表示装置がOA分野のノート型パーソナルコンピュータやパーソナルコンピュータ用ディスプレイ、情報端末機器等の画像表示手段、また大型画面テレビなどの情報家電の画像表示手段、さらには携帯電話や個人用携帯情報端末（PDA：personal Digital Assistance）の画像表示手段として様々な分野で利用されてきている。このような液晶表示装置は透過型であり、液晶表示素子の背面側に光源を配設し、この光源からの光を面発光に変換して液晶表示素子を照射する面光源装置、いわゆる、バックライトと呼ばれる面照明装置が採用されている。このような面照明の方式には、大別して冷陰極管（CCFT：Cold Cathode Fluorescent Tube）等の光源を光透過性に優れたアクリル樹脂等からなる平板状の導光板の側端部に沿って取付け、光源からの光を導光板内で多重反射させる導光板ライトガイド方式（エッジライト方式）と、導光板を用いない液晶表示素子の背面に光源を配置した直下型方式とがある。

## 【0003】

最近では、ノート型パーソナルコンピュータや携帯情報端末などに用いられる20インチ以下の小型液晶表示装置には、低消費電力化が図れ、薄型化の容易な導光体ライトガイド方式が主流となり、それ以外では直下型方式が用いられている。

## 【0004】

一般的な導光板ライトガイド方式の面照明装置が搭載された液晶表示装置は、例えば図7に示すように、液晶表示装置30は、面照明装置31、液晶表示素子32、および光拡散シートや偏光シートなどの光学機能性シート33から構成される。

## 【0005】

液晶表示素子32は、一対の偏光板34a、34bの間に、一対の透明ガラス基板であるアクティブマトリクス基板35aおよび対向基板35b、およびシール剤によって接着された両基板の間に封止された液晶層36を有する。図示しないが、アクティブマトリクス基板35aの液晶層36側の表面にはマトリクス状の薄膜トランジスタ（TFT）と透明画素電極が形成されており、対向基板35bの液晶層36側の表面には透明電極およびカラーフィルタが形成されている。なお、カラーフィルタは、アクティブマトリクス基板35b上に形成してもよい。

## 【0006】

また、図8に示す面照明装置31は、略長方形板状の透明なPMMA（ポリメチルメタクリレート）等からなる導光板40と、導光板40の上面側の光出射面に拡散シート（拡散層）41、プリズムシート（BEF：Brightness Enhancement Film, 3M社製）42と、導光板40の下面側には、導光板40に導入された光を効率よく液晶表示素子32方向に均一となるように散乱反射させる散乱反射パターン部（印刷パターンや溝、ドット等）43が形成され、散乱反射パターン部43の下方に反射シート（反射層）44が設けられている。また、導光板40の側端部に沿って光源45が取り付けられ、光源45の光を効率よく導光板40中に入射させる光源45の背面側を覆うようにして高反射率の光反射部材（ランプリフレクタ）46が設けられている。

## 【0007】

散乱反射パターン部42は白色の二酸化チタン（TiO<sub>2</sub>）粉末を透明な樹脂等に混合した混合物をドット状に印刷形成するか、例えば円錐形状、凸レンズ形状、富士山形状のドットやV字状の溝を導光板の成型とともに射出成型か又は熱プレスで形成することがで

10

20

30

40

50

きる。この散乱反射パターン部 4 2 は、導光板 4 0 内に入射した光に指向性を付与し、光出射面側へと光を導くもので高輝度化のための一手段である。

#### 【0008】

さらに、光集光機能を備えたプリズムシート（プリズム層）4 2 は、光利用効率の向上と高輝度化のために、拡散シート 4 1 と液晶表示素子 3 0 との間に設けるものであり、このプリズムシート 4 2、導光板 4 0 の光出射面から出射され、拡散シート 4 1 で拡散された光を、高効率で液晶表示素子 3 0 の有効表示エリアに集光させるものである。

#### 【0009】

一般的な直下型方式のバックライトが搭載された液晶表示装置は、上記の図 7 と同様であり、液晶表示素子 3 2 の下面側に面照明装置 3 1' が設けられている。

10

#### 【0010】

面照明装置 3 1' は、図 9 に示すように、正面に開口部を有する筐体 5 0 内に、円柱状に延びる複数の光源 5 1 と、筐体 5 0 内側に配置した高反射率の反射層 5 2 と、光源 5 1 上に出射光を拡散する拡散板 5 3、拡散シート 5 4 と、光集光機能を備えたプリズムシート（B E F : Brightness Enhancement Film, 3 M 社製）5 5 とから構成されている。

#### 【0011】

また、図 1 0 に示すように、面照明装置 3 1'' は筐体 5 6 内に、円柱状に延びる複数の光源 5 7 と、光源 5 7 の後方に長手方向に沿って断面が半円状に形成されたアルミニウム等の金属板からなる光反射部材 5 8 と、拡散板 5 9 とから構成されている。

#### 【0012】

直下型方式は導光板ライトガイド方式に比べ、複数の光源を用いることにより消費電力が多いものの、導光体が不用であることと、画面が大型化されても面輝度を高く維持することができるため、大型液晶表示装置のバックライトとしては直下型方式が多用されている。

20

#### 【0013】

しかしながら、直下型方式では、光源から観察者側（液晶表示素子側）に直接向かう光が拡散光として出射されるため、光源 5 1 からの光の指向性が低下することが認められ、視野角依存性の改善にはつながらないという問題がある。視角依存性とは、例えば、ある角度以上の方向から液晶表示装置を観察したときに本来黒色で表示されるべきものが白っぽく見えたり、階調の反転などによるコントラストの低下、コントラストの反転等で、観察者が画像を正確に見ることができない状態があるということを指す。この視角依存性が生じる理由は、液晶分子の捩じれ、液晶分子の屈折率異方性、偏光板の偏光特性、面光源などに主な原因があるとされている。

30

#### 【0014】

さらに光源としての冷陰極管（C C F T）や L E D（L i g h t E m i t t i n g D i o d e）などは、出射光を拡散させる拡散板を通して、その発光した光源の形状が直接視認できてしまうため、拡散板は非常に光散乱性の強い樹脂板が用いられている。この拡散板は、強い拡散性を持たせるために通常 1 m m ~ 3 m m 程度の厚さが必要であり、その厚さのために光吸収が少なからずあり、光源からの光量が減少し液晶画面表示が暗くなる問題がある。

40

#### 【0015】

また、上記拡散板は、その強い光拡散性のため全光線反射率が 3 0 ~ 5 0 % 程度と高く、光源下面に配した反射層で反射する光を再利用できるとは言え、光源下面の反射層の反射率が 1 0 0 % ではないため、再利用できる光量は反射層と拡散板との間で反射を繰り返すごとに弱まり、光源からの全光量が液晶表示素子側に届かないため、光量の減少により液晶表示画面が暗くなる問題がある。

#### 【0016】

さらに上記拡散板は、その強い光拡散性のために、光を実際の表示に使われないような方向（大体上下左右とも ± 6 0 度より深い角度）にまで光を拡散する特性を有しており、このような深い角度に出射する光は、有効に液晶画像の表示に使われないばかりか、表示

50

画像のコントラストの低下にもつながる。

【0017】

光源から出射される光の角度を狭める目的で、通常の拡散板の上に拡散シートと称される樹脂フィルムの表面をマット状に処理した光散乱フィルムの1枚から数枚を、そのマット面が拡散板と反対側を向く位置に配置することが行なわれているが、この拡散シートは、樹脂フィルム表面をサンドブラスター処理などの物理的処理や溶解処理などの化学的処理によって、マット面を形成し、表面粗さで光散乱性を制御するため、光拡散角度を自由にコントロールすることは困難である。また上下と左右で異なる拡散角度とすることもできないため、この拡散シートを用いても、表示に有効な光を得ることができず、光量の減少により液晶表示画面が暗くなるという問題は残る。

10

【0018】

上記の拡散シートだけでは十分でないとすると、プリズムシートを1枚或いは2枚を直交させて使うと、直下型方式のバックライトは、光源から直接垂直に出射する最も高い強度の光がプリズム面で反射し、光源下面の反射層で反射する光を再利用できるとは言え、光源下面の反射層の反射率が100%ではないため、再利用できる光量は反射層と拡散板との間で反射を繰り返すごとに弱まり、光源からの全光量が液晶表示素子側に届かないため、光量の減少により液晶表示画面が暗くなる問題がある。

【0019】

また、プリズムシートを使用する場合、どうしても約10%程度の出射光が液晶画像の表示に利用できない程の深い角度に出射してしまうという欠点もある。

20

【特許文献1】特開平10-104622号公報

【特許文献2】特開2002-278470号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

ところで、20インチ以上の大型液晶表示装置に対しては、より薄型で、視野角依存性が低く、高輝度、かつ、低消費電力であることが求められており、液晶表示装置に搭載されるバックライトもその実現に対処することが要求されている。

【0021】

とくに、上述のように従来の直下型方式バックライトの構成は面光源からの出射光を拡散板に強い拡散性を有することが必要であり、このような拡散板による出射光の吸収及び反射の発生による透過光量の減少の問題、また、拡散板の厚さや拡散シート、プリズムシートなどを積層した厚みをも含めたバックライト全体の厚みが厚くなることによる透過光量の減少の問題、さらにはバックライトを通して光源の直接像発生の問題があり、また出射光が液晶表示装置の表示に使われないような方向（大体上下左右とも±60度より深い角度）に光を拡散するため、光の利用効率が悪く、コントラストの低下が生じるとする問題などの課題を有している。

30

【0022】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、強い拡散性を有する拡散板とプリズムシート（BEF）を使用することなく、高輝度、適切な視野角、高コントラスト等を実現するために、光源からの出射光の指向性の制御、及び液晶表示装置における出射光の利用効率の向上、また消費電力の低減及び面照明装置のコストの低減を可能とする面照明装置及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明はかかる課題を解決するものであり、請求項1に記載の発明は、複数の棒状光源と、該棒状光源の周囲に形成してなり長手方向の開口部を有する光反射部材と、前記棒状光源と対向する位置にレンズ中心があるように配置したリニアフレネルレンズを複数個形成してなるレンズアレイシートとを備えてなることを特徴とする面照明装置である。

【0024】

50

請求項 2 に記載の発明は、少なくとも一面が開口状態又は光透過可能状態であり、他面の内側が光反射性を有する筐体と、該筐体内に複数の棒状光源と、該棒状光源の周囲に形成してなり長手方向の開口部を有する光反射部材と、前記棒状光源と対向する位置にレンズ中心があるように配置したりニアフレネルレンズを複数個形成してなるレンズアレイシートとを備えてなることを特徴とする面照明装置である。

【0025】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、前記光反射部材の前記開口部の開口径が前記棒状光源から射出される光が対向するニアフレネルレンズにのみ到達するように設定したことを特徴とする。

【0026】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、前記レンズアレイシートの光出射側に、光拡散シート、プリズムアレイシート、偏光板のいずれか、或いはそれらを複数組み合わせる複合シートを設けたことを特徴とする。

【0027】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、前記レンズアレイシートと、前記棒状光源との間に光拡散シート、プリズムアレイシート、偏光板のいずれか、或いはそれらを組み合わせる複合シートを設けたことを特徴とする。

【0028】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、前記偏光板は、光入射側から入射する光のうち特定の偏光を有する光を選択的に透過し、それ以外の偏光を有する光を反射することを特徴とする

10

20

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、前記レンズアレイシートのレンズ非形成面が光拡散性を有することを特徴とする。

【0029】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、前記レンズアレイシートのレンズ非形成面をマット状にしてなることを特徴とする。

【0030】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、長手方向に形成された前記光反射部材の開口部とレンズ方向が直交し、かつほぼ開口部に位置するように複数のプリズムを併設してなるプリズムアレイ部材を設けたことを特徴とする。

30

【0031】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の面照明装置において、長手方向に形成された前記光反射部材の開口部にレンズ方向が平行、かつほぼ開口部の上面に位置するように 1 つ又は複数のプリズムを有するプリズムアレイ部材を設けたことを特徴とする。

【0032】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の面照明装置と、前記面照明装置の前面に配置され、対向配置された一対の透明基板と、前記透明基板間に挟持された液晶層と、前記透明基板の内側に形成された電極とを有する液晶表示素子を備えたことを特徴とする液晶表示装置である。

40

【0033】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 11 に記載の液晶表示装置において、前記液晶表示素子の前面に光拡散手段、偏光手段、光反射防止手段のいずれかを、或いはそれらを組み合わせる複合シートを設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0034】

本発明の構成によれば、棒状光源上にニアフレネルレンズを配置することにより、出射光の指向性を制御することができ、棒状光源の周囲に形成してなり長手方向の開口部を有する光反射部材を設けることにより棒状光源からの光の利用効率を向上させることが可能な面照明装置を提供することができる。それにより、従来のような厚くて拡散性の強い

50

拡散板や高価なプリズムシート（ＢＥＦ）を用いる必要がなくなり、光量の損失を抑え、かつコストの低減が可能となる。

【００３５】

よって、本発明の面照明装置及びそれを用いた液晶表示装置においては、表示画像が明るく（高輝度）、消費電力の低減できるなどの効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３６】

本発明の実施の形態について説明する。

【００３７】

図１は本発明の面照明装置１の一構成例を示す概略断面図であり、図２は第２の発明の面照明装置１１の一構成例を示す概略断面図であり、また図３は本発明の液晶表示装置２１の一構成例を示す概略断面図である。 10

【００３８】

面照明装置１、１１は、面光源として組み込む液晶表示装置２１において、棒状光源４からの出射光が面状に出射するように指向性のある照明光として制御可能であり、画像表示に有効に利用できる範囲に出射光を出射させることができるものである。

【００３９】

面照明装置１の構成は、レンズ中心を有し同心円状に所定のピッチ及び所定のフレネル角で形成されたリニアフレネルレンズ２を複数個併設したレンズアレイシート３と、複数の棒状光源４と、棒状光源４の周囲に長手方向の開口部５を有する光反射部材６からなり、棒状光源４と対向する位置にリニアフレネルレンズ２のレンズ中心があるようにレンズシート３を配置したものである。なお、リニアフレネルレンズ２のレンズ面は液晶表示素子側、或いは光源側のいずれに面するように配置してもよい。 20

【００４０】

さらに面照明装置１１は、少なくとも一面が開口状態又は光透過可能状態であり、他面の内側が光反射性を有する筐体７と、筐体７内にレンズ中心を有し同心円状に所定のピッチ及び所定のフレネル角で形成されたリニアフレネルレンズ２を複数個併設したレンズシート３と、棒状光源４と、棒状光源４の周囲に長手方向の開口部５を有する光反射部材６からなり、棒状光源４と対向する位置にリニアフレネルレンズ２のレンズ中心があるようにレンズアレイシート３を配置したものである。 30

【００４１】

また図３は本発明の液晶表示装置２１であり、面照明装置１または１１、液晶表示素子２２、および光拡散シートや偏光シートなどの光学機能性シート２３から構成される。本発明の面照明装置１または１１から

液晶表示素子２２は、一対の偏光板２４ａ、２４ｂの間に、一対の透明ガラス基板であるアクティブマトリクス基板２５ａおよび対向基板２５ｂ、およびシール剤によって接着された両基板の間に封止された液晶層２６を有する。図示しないが、アクティブマトリクス基板２５ａの液晶層２６側の表面にはマトリクス状の薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）と透明画素電極が形成されており、対向基板２５ｂの液晶層２６側の表面には透明電極およびカラーフィルタ（図示しない）が形成されている。カラーフィルタ（図示しない）は、アクティブマトリクス基板２５ｂ上に形成してもよい。 40

【００４２】

棒状光源４は、冷陰極管（ＣＣＦＴ）やＬＥＤ（Ｌｉｇｈｔ Ｅｍｉｔｔｉｎｇ Ｄｉｏｄｅ）が用いることができる。

【００４３】

光反射部材６は、少なくとも内面が光反射性を有すればよく、これにはアルミニウムなどの金属を加工するか、合成樹脂により成型した後、その表面に二酸化チタン、硫酸バリウム、硫化亜鉛などの微粒子を樹脂に混合したものを塗布法又は印刷法、転写法等により白色反射層を形成することができる。また、銀色であるＡｌ、Ａｇなどの金属の蒸着、めっき、スパッタリング、誘電性多層膜などにより形成することもできる。さらに、無色から白 50



色、或いは白色に近い色に発色する有機発色材料を用いることも可能である。また、光反射性を有する筐体 7 の内面も同様にして光反射層 7 a を設けることができる。

【0044】

光反射部材 6 の形状は、その断面が放物線状、円形状、半円状、半楕円状、あるいは三角状、さらにはそれ以上の多角形状としてもよい。

【0045】

棒状光源 4 の周囲に長手方向の開口部 5 を形成するが、開口部 5 の大きさを小さくするほど光源から出射する光の指向性は強くなり、逆に大きくすれば、指向性が低減し拡散度合いが強くなる。また、開口の形を変形させることにより、方向による拡散性の制御が可能になる。本発明では、開口部 5 に対向するリニアフレネルレンズ 2 を配置しており、1 つの棒状光源 4 からの出射光が対向するリニアフレネルレンズ 2 の全領域に入射するように開口部 5 の大きさ、形状とする。

10

【0046】

図 4 は本発明の面照明装置の一部を拡大した概略断面図であり、リニアフレネルレンズ 2 の領域を含むように光反射部材 6 を形成してもよい。

【0047】

図 1 及び図 2 に示すように、棒状光源 2 から出射された光は、光反射部材 6 の開口部 5 をそのまま通過する光と、光反射部材 6 の内面で 1 回乃至複数回、反射した後、開口部 5 を通過する光があるが、いずれも対向する位置にあるリニアフレネルレンズ 2 に入射し、リニアフレネルレンズ 2 は入射光を特定の方向、例えばレンズアレイシート 3 に対し法線方向に、垂直または／おおよび水平方向に拡散させるように、リニアフレネルレンズ 2 の集光または拡散作用により出射角度が制御することが可能な指向性のある照明光である。この照明光は面照明装置 1、11 から出射し、液晶表示素子 21 に入射する。

20

【0048】

このとき、リニアフレネルレンズ 2 により棒状光源 4 からの出射光が直接各々のリニアフレネルレンズ 2 で制御されるため、一様に光が出射しているような面状の光源となる。これにより従来の厚く拡散性の強い拡散板を用いなくてもよく、光量の損失を抑えることができる。

【0049】

リニアフレネルレンズ 2 が複数併設されたレンズアレイシート 3 は、好ましくは屈折率 1.4 ~ 1.7 程度であるポリメタアクリル酸メチル、ポリアクリル酸メチル等のアクリル酸エステル又はメタアクリル酸エステルの単独若しくは共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン等の樹脂 7 の厚さは、50 ~ 500  $\mu\text{m}$  程度であり、リニアフレネルレンズ 2 のピッチは用途に応じて適宜選択されるが、20 ~ 1000  $\mu\text{m}$  程度である。リニアフレネルレンズ 2 の形成方法は、熱可塑性樹脂を押出し成型又は熱プレス成型、さらには射出成型等がある。

30

【0050】

レンズアレイシート 2 の光出射側、またはレンズアレイシート 3 と棒状光源 4 との間に光拡散シート、プリズムアレイシート、偏光板のいずれか、或いはそれらを組み合わせてなる複合シートとして配置してもよく、光拡散シート、プリズムアレイシートは、面内輝度の均一性を向上させることができる。とくに偏光板は、光入射側から入射する光のうち特定の偏光を有する光を選択的透過し、それ以外の偏光を有する光を反射する反射型偏光フィルムを用いることにより、光源からの出射光は選択されなかった偏光を有する光であっても光反射部材 6 や筐体 7 の光反射性を有する内面での反射によって位相が変わり選択的に透過可能となることもあり、光量の損失を抑え、利用効率を上げることができる。

40

【0051】

また、レンズアレイシート 2 のレンズ非形成面が光拡散性を有するようにしてもよく、マット状（粗面化）とするか、フィラーを樹脂に混合したものを塗布することにより形成することができる。

50

## 【0052】

次に図5 (a) 及び (b) に示すように棒状光源4の長手方向に形成された光反射部材6の開口部5とレンズ方向が直交し、かつ、ほぼ開口部5に位置するように複数のプリズムアレイ8を併設してなるプリズムアレイ部材9を設けることもできる。

## 【0053】

また、図6に示すように棒状光源4の長手方向に形成された光反射部材6の開口部5にレンズ方向が平行、かつほぼ開口部5に位置するように1つ又は複数のプリズムアレイ8を有するプリズムアレイ部材10を設けることもできる。

## 【0054】

これにより

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0055】

【図1】本発明の面照明装置1の概略構成を示す断面図である。

【図2】第2の発明の面照明装置11の概略構成を示す断面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置21の概略構成を示す図である。

【図4】本発明の面照明装置の一部を拡大した概略断面図である。

【図5】(a) 本発明の面照明装置の光反射部材6にプリズムアレイ部材9を形成した状態を示す側面図であり、(b) は (a) の断面図である。

【図6】本発明の面照明装置の光反射部材6にプリズムアレイ部材10を形成した状態を示す断面図である。

20

【図7】液晶表示装置の概略構成を示す図である。

【図8】従来の面照明装置の概略構成を示す図である。

【図9】従来の面照明装置の概略構成を示す図である。

【図10】従来の面照明装置の概略構成を示す図である。

## 【符号の説明】

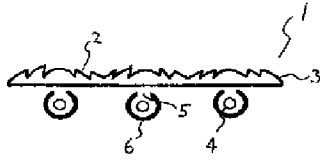
## 【0056】

1	面照明装置
2	リニアフレネルレンズ
3	レンズアレイシート
4	棒状光源
5	開口部
6	光反射部材
7	筐体
7 a	光反射層
8	プリズム
9	プリズムアレイ部材
10	プリズムアレイ部材10
11	面照明装置
21	液晶表示装置
22	液晶表示素子
23	光学機能性シート
24 a, b	偏光板24
25 a, b	基板
26	液晶層

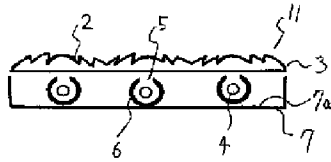
30

40

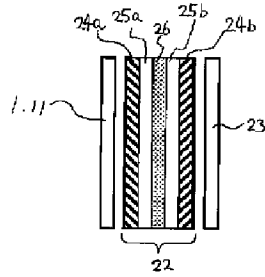
【図 1】



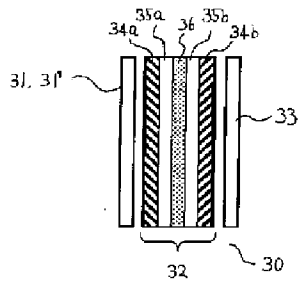
【図 2】



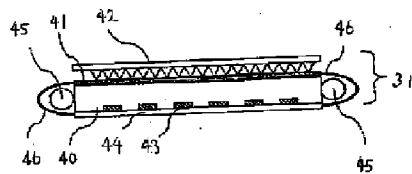
【図 3】



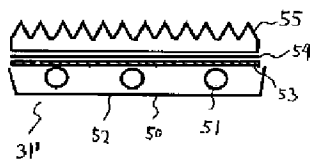
【図 7】



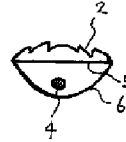
【図 8】



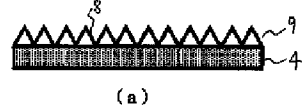
【図 9】



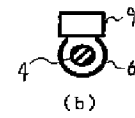
【図 4】



【図 5】

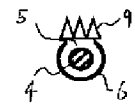


(a)

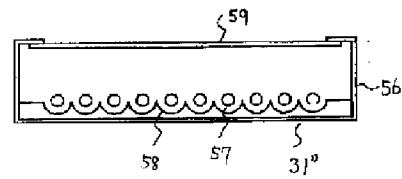


(b)

【図 6】



【図 10】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 F 1/13357

F 2 1 V 7/12

H

// F 2 1 Y 103:00

F 2 1 Y 103:00